

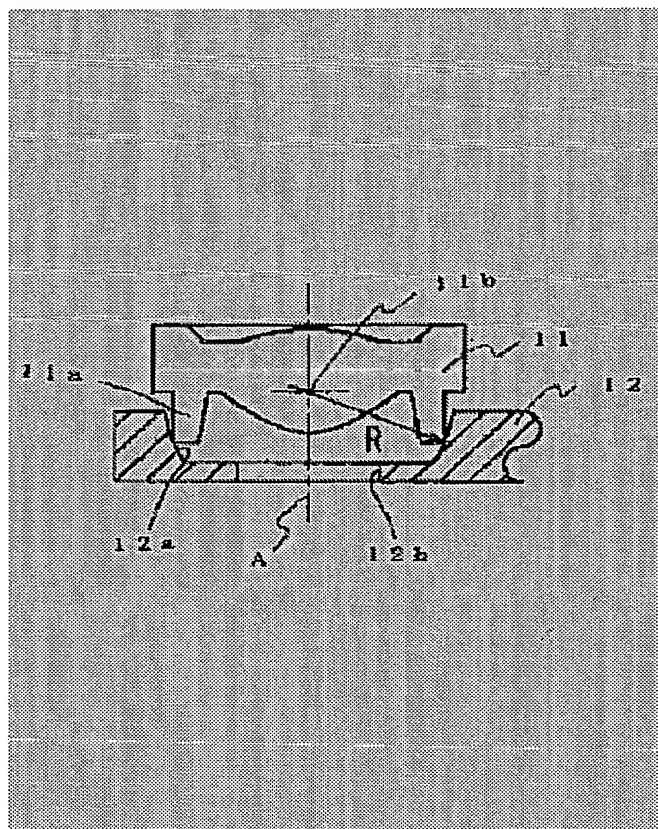
OPTICAL HEAD

Patent number: JP9035322
Publication date: 1997-02-07
Inventor: UEDA EIICHI
Applicant: NIPPON ELECTRIC CO
Classification:
- **international:** G11B7/135; G02B7/02; G11B7/08
- **europaen:**
Application number: JP19950198080 19950711
Priority number(s): JP19950198080 19950711

Report a data error here

Abstract of JP9035322

PROBLEM TO BE SOLVED: To make amendments of an inclination and rotation of an objective lens to an optical axis with simple constitution and to enable various objective lenses to be of versatile applicability and moreover to contrive the reduction of the number of parts and miniaturization of the device. **SOLUTION:** In the optical head for recording and reproducing information on a recording medium, a light source is provided, and light from this light source is converged on the recording medium. In addition, the head is provided with the objective lens 11 formed with a cylindrical fitting piece 11a on the lower side, and a lens holder 12 formed with a spherical fitting part 12a brought into contact with a circumferential peripheral part of the fitting piece of this objective lens for the purpose of supporting freely turnably the objective lens around its principal point 11b.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

Partial Translation of JP 1997-35322

Publication Date: February 7, 1997

Application No.: 1995-198080

Filing Date: July 11, 1995

Applicant: NEC Corporation

Inventor: Eiichi UEDA

[0012]

As a second prior art, for example, Japanese Unexamined Utility Model Publication No. 152312 (1989) proposes an optical head configured as follows. As shown in Fig. 6, an outer peripheral surface of an attachment piece 301a of an objective lens 301 is formed to be spherical around a principal point 301b. By rotating the objective lens 301 along the spherical surface of the attachment piece 301a, the objective lens 301 is tilted or rotated around an optical axis A.

[0025]

[Embodiment of the Invention]

An optical head according to one embodiment of the present invention will be described hereinafter referring to the drawings. Fig. 1 is a partially sectional side view that depicts the optical head according to one embodiment of the present invention. Fig. 2 is a partially enlarged view of Fig. 1.

[0026]

Referring to Fig. 1, a reference numeral 11 denotes an objective lens, which focuses a light from a light source (not shown) such as a semiconductor laser on a

recording medium 20. This objective lens 11 is attached to an attachment portion 12a of a lens holder 12 through a cylindrical attachment piece 11a so that a principal point 11b of the objective lens 11 is located on an optical axis A.

[0027]

The principal point of the objective lens means an optical center point of the objective lens. Such a double-convex lens as the objective lens 11 includes two principal points, i.e., a front principal point and a rear principal point on the optical axis A. Any point on the optical axis A could be a principal point as long as the point is between these front principal point and rear principal point.

[0028]

As shown in Fig. 2, the attachment portion 12a of the lens holder 12 is formed to be spherical so that a center point of the attachment portion 12a coincides with the principal point 11b of the objective lens 11, a radius R thereof is equal to a length from the principal point 11b to a peripheral edge of the attachment piece 11a. Such a spherical attachment portion 12a contacts with the peripheral edge of the attachment piece 11a of the objective lens 11 and rotatably supports the objective lens 11 around the principal point 11b.

[0029]

Further, a transparent hole 12b is formed at the center of the attachment portion 12a so as to cause the light from the light source to be incident on the objective lens 11.

[0030]

As shown in Fig. 1, the lens holder 12 is attached to a tip end of a support 13 held by a holder 14. By driving the support 13 using a magnetic circuit (not shown), the lens holder 12 can be moved and the objective lens 11 can be displaced

in a focal direction and a tracking direction.

[0031]

The holder 14 is directly fixed to an optical base 15. A transparent hole 15a is formed at a position of this optical base 15 corresponding to the objective lens 11 so as to cause the light from the light source (not shown) to be incident on the objective lens 11.

[0032]

Operations performed by the optical head according to this embodiment will be described referring to Figs. 3 and 4. Fig. 3 is a side view that depicts an objective lens tilt correction operation performed by the optical head according to this embodiment. Fig. 4 is a plan view that depicts an objective lens rotation correction operation performed by the optical head according to this embodiment.

[0033]

If deterioration in a focusing performance of the objective lens 11 is discovered during assembly of the optical head, then a tool (not shown) is engaged with an upper side of the objective lens 11, and the tilt of the objective lens 11 is corrected as shown in Fig. 3.

[0034]

At this time, the objective lens 11 can be rotated along the spherical attachment portion 12a, the tilt of the objective lens 11 can be corrected without causing a misalignment (a deviation of the principal point 11b from the optical axis A).

[0035]

If a comatic aberration or an astigmatism occurs due to irregular accuracy of the objective lens 11, the objective lens 11 is rotated around the optical axis A,

thereby correcting the rotation of the objective lens 11. In this case, similarly to the above, the objective lens 11 can be rotated along the spherical attachment portion 12a. It is, therefore, possible to correct the rotation of the objective lens 11 without causing the misalignment.

[0036]

When the correction of the tilt and rotation of the objective lens 11 is completed, an adhesive or the like is filled up between the objective lens 11 and the lens holder 12, thereby fixing the objective lens 11 to the lens holder 12.

[0037]

The optical head according to this embodiment mentioned above can correct the tilt and rotation of the objective lens 11 thanks to a simple configuration such that the lens holder 12 is brought into contact with the peripheral edge of the attachment piece 11a of the objective lens 11, and that the spherical attachment portion 12a that rotatably supports the objective lens 11b around the principal point 11b is formed.

[0038]

It is, therefore, possible to perform the tilt correction and the rotation correction without adding new components such as the tilt correction plate 105 (see Fig. 5) and the support member 502 (see Fig. 8) differently from the conventional optical head. It is thereby possible to make the device thinner and simplify the configuration by reducing the number of components.

[0039]

Further, the optical head according to this embodiment can employ the objective lens 11 having the normally popular cylindrical attachment piece 11a for multiple purposes. The optical head according to this embodiment can be,

therefore, applied to various objective lenses such as a spherical lens and an aspherical lens. It is thereby possible to provide the device at low cost.

[0040]

The optical head according to the present invention is not limited to the mentioned-stated embodiment. In the embodiment, for example, the optical lens is intended at the objective lens 11 including the cylindrical attachment piece 11a. Alternatively, if the attachment portion 12a is spherical so as to bring the attachment portion 12a into contact with the peripheral edge of the objective lens, and so as to rotatably support the objective lens around the principal point of the lens, the present invention can be carried out for an objective lens without the attachment piece 11a.

[0041]

[Effect of the Invention]

As stated so far, the optical head according to the present invention can correct the tilt and rotation of the objective lens relative to the optical axis, and use various objective lenses. Besides, the number of components can be reduced and the size of the device can be reduced.

Fig. 1

1. Recording medium
2. Objective lens
3. Attachment piece
4. Principal point
5. Support
6. Holder
7. Lens holder
8. Transparent hole
9. Attachment portion
10. Transparent hole
11. Optical base

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35322

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/135			G 1 1 B 7/135	Z
G 0 2 B 7/02			G 0 2 B 7/02	B
				C
G 1 1 B 7/08		9368-5D	G 1 1 B 7/08	A

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-198080

(22) 出願日 平成7年(1995)7月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 上田 映一

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

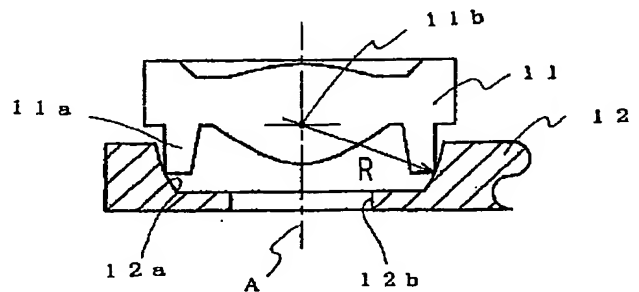
(74) 代理人 弁理士 渡辺 喜平

(54) 【発明の名称】 光ヘッド

(57) 【要約】

【構成】 記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、光源と、この光源からの光を記録媒体上に集光させ、かつ、下側に円筒状の取付片11aを形成した対物レンズ11と、この対物レンズの取付片の周縁部に接触し、対物レンズをその主点11bを中心に回動自在に支承する球面状の取付部12aを形成したレンズホルダ12とを備えた構成としてある。

【効果】 簡単な構成によって対物レンズの光軸に対する傾き修正及び回転修正を行なうことができるとともに、各種対物レンズを汎用することができ、さらに、部品点数の減少と装置の小型化を図ることができる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、

光源と、

この光源からの光を前記記録媒体上に集光させる対物レンズと、

この対物レンズの周縁部に接触し、前記対物レンズをその主点を中心に回動自在に支承する球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 2】 記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、

光源と、

この光源からの光を前記記録媒体上に集光させ、かつ、下側に円筒状の取付片を形成した対物レンズと、

この対物レンズの取付片の周縁部に接触し、前記対物レンズをその主点を中心に回動自在に支承する球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【請求項 3】 記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、

光源と、

この光源からの光を前記記録媒体上に集光させ、かつ、下側に円筒状の取付片を形成した対物レンズと、中心点がこの対物レンズの主点と一致し、かつ、半径が、前記対物レンズの主点から前記取付片の周縁部までの長さと同じ長さの球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えたことを特徴とする光ヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体上の情報の記録再生に用いられる光ヘッドに関し、特に、対物レンズの光軸に対する傾き等の修正を簡易かつ確実に行なうことができる光ヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】以下、従来の光ヘッドについて、図面を参照しつつ説明する。図 5 は第一の従来例に係る光ヘッドを示す側面断面図である。

【0003】同図において、101 は対物レンズであり、半導体レーザ等の光源（図示せず）からの光を記録媒体 200 上に集光させていた。この対物レンズ 101 は、その主点 101b が光軸 A 上に位置するように、円筒状の取付片 101a を介してレンズホルダ 102 に取り付けられていた。

【0004】このレンズホルダ 102 は、支持体 103 を介して保持体 104 に保持され、図示しない磁気回路によって支持体 103 を駆動させることにより、対物レンズ 101 をフォーカス方向及びトラッキング方向に変位させることができた。

【0005】また、これら支持体 103 及び保持体 10

2

4 は、傾き修正プレート 105 に載置されていた。この傾き修正プレート 105 の対物レンズ 101 と対応する位置には、前記光源からの光を対物レンズ 101 側に透過させるための透孔 105a が形成してあった。

【0006】この透孔 105a を形成する側壁部 105b の外周面は、対物レンズ 101 の主点 101b を中心点とする球面となっていた。このような球面状の側壁部 105b は、下記オプトベース 106 の透孔 106a を形成する側壁部 106b に摺動自在に重なり合う構成となっていた。

【0007】このような傾き修正プレート 105 は、その一端側を上記オプトベース 106 に固定ねじ 107 によってねじ止めしてあった。また、傾き修正プレート 105 及びオプトベース 106 の他端側には、調整ねじ 108 が取り付けられてあり、この調整ねじ 108 を回転させることにより、球面状の側壁部 105b に沿って傾き修正プレート 105 が摺動する構成となっていた。

【0008】次に、上記構成からなる第一従来例の光ヘッドの動作について説明する。前記光源から出射された光は、透孔 106a、105a 及びレンズホルダ 102 を介して対物レンズ 101 に入射され、記録媒体 200 上に集光される。これによって、情報の記録再生が行なわれる。

【0009】この情報の記録再生時において、対物レンズ 101 が光軸 A に対して傾いていると、集光性が劣化するとともに収差が発生してしまう。そこで、第一従来例の光ヘッドでは、調整ねじ 108 を回転させることにより、傾き修正プレート 105 を球面状の側壁部 105b に沿って摺動させ、対物レンズ 101 の光軸 A に対する傾きを修正していた。

【0010】また、対物レンズ 101 の精度のばらつきによってコマ収差や非点収差が生じることがあり、このような場合は、光軸 A を中心に対物レンズ 101 をレンズホルダ 102 上で回転させることにより、これら収差の発生を防止していた。

【0011】このような対物レンズの傾き修正及び回転修正の手段を備えた他の光ヘッドとしては、次のようなものが存在していた。

【0012】例えば、第二従来例として、実開平 1-152312 号では、図 6 に示すように、対物レンズ 301 の取付片 301a の外周面を、主点 301b を中心とする球面とし、対物レンズ 301 を取付片 301a の球面に沿って回動させることにより、対物レンズ 301 を傾かせ、あるいは、光軸 A を中心に回転させる構成の光ヘッドが提案されていた。

【0013】また、図 7 に示す第三従来例の光ヘッドは、対物レンズ 401 の透過曲面 401c を、主点 401b を中心とする球面とした構成となっていた。

【0014】さらに、第四従来例として特開平 5-101429 号では、図 8 に示すように、取付片の役割を果

たす支持部材 502 に対物レンズ 501 を取り付け、この支持部材 502 の外周面を、対物レンズ 501 の主点 501b を中心とする球面とした構成の光ヘッドが提案されていた。

【0015】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述した第一従来例の光ヘッド（図 5 参照）では、対物レンズ 101、レンズホルダ 102、支持体 103 及び保持体 104 の全てを、傾き修正プレート 105 によって動かし、対物レンズ 101 の傾きを修正する構成となっていたため、傾き修正プレート 105 の可動量を確保するためには光ヘッド全体を大型化しなければならないという問題があった。また、傾き修正プレート 105 という別部品を必要とし、部品点数の増大と装置の高コスト化をまねくという問題もあった。

【0016】第二従来例の光ヘッド（図 6 参照）では、対物レンズ 301 の取付片 301a の外周面を球面に加工する必要があり、一般に広く用いられている円筒状の取付片を有する対物レンズを汎用することができないという問題があった。また、取付片 301a の外周面を球面とすると、対物レンズ 301 に入射される光の絞り調整の位置を考えなければならないという問題もあった。

【0017】第三従来例の光ヘッド（図 7 参照）では、対物レンズ 401 の透過曲面 401c を、主点 401b を中心とする球面としなければならないので、対物レンズ（例えば、単レンズ）の収差補正技術である透過曲面の非球面化を施した対物レンズには、実施することができないという問題があった。

【0018】第四従来例の光ヘッド（図 8 参照）では、対物レンズ 501 と別部品の支持部材 502 を必要とするので、部品点数の増大と装置の高コスト化をまねくという問題があった。

【0019】本発明は、上記問題点にかんがみてなされたものであり、簡単な構成によって対物レンズの光軸に対する傾き修正及び回転修正を行なうことができるとともに、各種対物レンズを汎用することができ、さらに、部品点数の減少と装置の小型化を図ることができる光ヘッドの提供を目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項 1 記載の光ヘッドは、記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、光源と、この光源からの光を前記記録媒体上に集光させる対物レンズと、この対物レンズの周縁部に接触し、前記対物レンズをその主点を中心に回動自在に支承する球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えた構成としてある。

【0021】このような構成によれば、前記レンズホルダの球面状の取付部に沿って、前記対物レンズを回動させることにより、前記対物レンズの光軸に対する傾きを調整し、また、光軸を中心に前記対物レンズを回転させ

ることができる。

【0022】請求項 2 記載の光ヘッドは、記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、光源と、この光源からの光を前記記録媒体上に集光させ、かつ、下側に円筒状の取付片を形成した対物レンズと、この対物レンズの取付片の周縁部に接触し、前記対物レンズをその主点を中心に回動自在に支承する球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えた構成としてある。

【0023】また、請求項 3 記載の光ヘッドは、記録媒体上の情報の記録再生を行なう光ヘッドにおいて、光源と、この光源からの光を前記記録媒体上に集光させ、かつ、下側に円筒状の取付片を形成した対物レンズと、中心点がこの対物レンズの主点と一致し、かつ、半径が、前記対物レンズの主点から前記取付片の周縁部までの長さと同じ長さの球面状の取付部を形成したレンズホルダとを備えた構成としてある。

【0024】これら請求項 2 又は 3 記載の光ヘッドによれば、一般に広く用いられている円筒状の取付片を有する対物レンズを、本発明の光ヘッドにそのまま汎用することができ、球面レンズ、非球面レンズ等の各種対物レンズに対応可能となる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の光ヘッドの実施形態について、図面を参照しつつ説明する。図 1 は本発明の一実施形態に係る光ヘッドを示す部分断面側面図である。また、図 2 は図 1 の部分拡大図である。

【0026】図 1 において、11 は対物レンズであり、半導体レーザ等の光源（図示せず）からの光を記録媒体 20 上に集光させる。この対物レンズ 11 は、その主点 11b が光軸 A 上に位置するように、円筒状の取付片 11a を介して、レンズホルダ 12 の取付部 12a に取り付けてある。

【0027】ここで、対物レンズの主点とは、対物レンズの光学的な中心点をいい、対物レンズ 11 のような両凸レンズの場合は、光軸 A 上に前主点と後主点の二つの主点を有し、これら前主点と後主点の間であれば、光軸 A 上のどの点も主点となり得る。

【0028】図 2 に示すように、レンズホルダ 12 の取付部 12a は、その中心点を対物レンズ 11 の主点 11b と一致させ、かつ、半径 R を主点 11b から取付片 11a の周縁部までの長さと同じ長さにした球面状としてある。このような球面状の取付部 12a は、対物レンズ 11 の取付片 11a の周縁部に接触し、主点 11b を中心に対物レンズ 11 を回動自在に支承している。

【0029】また、取付部 12a の中央には、前記光源からの光を対物レンズ 11 に入射させるための透孔 12b が形成してある。

【0030】レンズホルダ 12 は、図 1 に示すように、保持体 14 に保持された支持体 13 の先端に取り付けてあり、図示しない磁気回路によって支持体 13 を駆動さ

5

せることにより、レンズホルダ 12 を移動させ、対物レンズ 11 をフォーカス方向及びトラッキング方向に変位させることができる。

【0031】また、保持体 14 は、直接オプトベース 15 に固定してある。このオプトベース 15 の対物レンズ 11 と対応する位置には、図示しない光源からの光を対物レンズ 11 に入射させるための透孔 15a が形成してある。

【0032】次に、本実施形態の光ヘッドの動作について、図 3 及び図 4 を参照しつつ説明する。図 3 は本実施形態の光ヘッドにおける対物レンズの傾き修正動作を示す側面図である。また、図 4 は本実施形態の光ヘッドにおける対物レンズの回転修正動作を示す平面図である。

【0033】光ヘッドの組立時において、対物レンズ 11 の集光性の劣化を発見した場合は、図 3 に示すように、対物レンズ 11 の上側に図示しない治具を係合させ、対物レンズ 11 の傾き修正を行なう。

【0034】このとき、球面状の取付部 12a に沿って対物レンズ 11 を回動させることができるので、中心ずれ（主点 11b が光軸 A 上からずれること）を生ずることなく対物レンズ 11 の傾き修正を行なうことができる。

【0035】また、対物レンズ 11 の精度のばらつきによってコマ収差や非点収差が生じた場合は、図 4 に示すように、対物レンズ 11 を光軸 A を中心に回動させ、回転修正を行なう。この場合も、球面状の取付部 12a に沿って対物レンズ 11 を回動させることができるので、中心ずれを生ずることなく対物レンズ 11 を回転修正することができる。

【0036】上記のような対物レンズ 11 の傾き修正及び回転修正を完了したら、対物レンズ 11 とレンズホルダ 12 との間に接着剤等を充填し、対物レンズ 11 をレンズホルダ 12 に固定する。

【0037】このような本実施形態の光ヘッドによれば、レンズホルダ 12 に、対物レンズ 11 の取付片 11a の周縁部に接触し、対物レンズ 11 をその主点 11b を中心に回動自在に支承する球面状の取付部 12a を形成するといった簡単な構成によって、対物レンズ 11 の傾き修正及び回転修正を行なうことができる。

【0038】したがって、従来の光ヘッドのような傾き修正プレート 105（図 5 参照）や支持部材 502（図 8 参照）のような新たな部品を追加することなく傾き修正及び回転修正を行なうことができるので、装置の薄型化、及び、部品点数の減少による構成の簡単化を図ることができる。

6

【0039】また、本実施形態の光ヘッドでは、一般に広く用いられている円筒状の取付片 11a を有する対物レンズ 11 をそのまま汎用することができるので、球面レンズ、非球面レンズ等の各種対物レンズに対応することができ、これによって、装置のローコスト化を図ることができる。

【0040】なお、本発明の光ヘッドは、上述した実施形態に限定されるものではない。例えば、上述した実施形態では、円筒状の取付片 11a を有する対物レンズ 11 を対象としているが、取付部 12a を、対物レンズの周縁部に接触し、対物レンズをその主点を中心に回動自在に支承する球面状とすれば、取付片 11a を有しない対物レンズにも本発明を実施することができる。

【0041】

【発明の効果】以上のように、本発明の光ヘッドによれば、簡単な構成によって対物レンズの光軸に対する傾き修正及び回転修正を行なうことができるとともに、各種対物レンズを汎用することができ、さらに、部品点数の減少と装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態に係る光ヘッドを示す部分断面側面図である。

【図 2】図 1 の部分拡大図である。

【図 3】上記光ヘッドにおける対物レンズの傾き修正動作を示す側面図である。

【図 4】上記光ヘッドにおける対物レンズの回転修正動作を示す平面図である。

【図 5】第一従来例に係る光ヘッドを示す側面断面図である。

【図 6】第二従来例に係る光ヘッドを示す部分拡大図である。

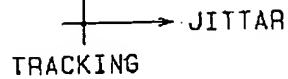
【図 7】第三従来例に係る光ヘッドを示す部分拡大図である。

【図 8】第四従来例に係る光ヘッドを示す部分拡大図である。

【符号の説明】

- 11 対物レンズ
- 11a 取付片
- 12 レンズホルダ
- 12a 取付部
- 12b 透孔
- 13 支持体
- 14 保持体
- 15 オプトベース
- 15a 透孔

【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図7】



【図4】



【図 6】



【図8】



【図5】 FIG. 5

